

HUMID TYPE FRICTIONAL MEMBER AND HUMID TYPE FRICTIONAL ENGAGEMENT DEVICE FOR SPEED CHANGE GEAR

Patent number: JP2003716
Publication date: 1990-01-09
Inventor: ISHIKAWA KEIICHI; others: 03
Applicant: HONDA MOTOR CO LTD; others: 01
Classification:
 - international: F16D69/00; F16D13/62; F16D25/064; F16H3/091
 - european:
Application number: JP19880143485 19880613
Priority number(s):

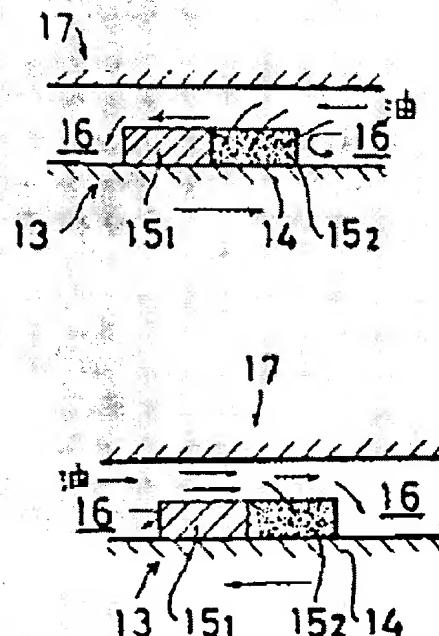
Also published as

 US494155
 GB221963
 DE391917

Abstract of JP2003716

PURPOSE: To reduce the speed change shock by forming an oil groove at the boundary parts of the frictional members where the first frictional member at the rear part and the second frictional member at the front part for one of the sliding direction in the normal and reverse directions are positioned.

CONSTITUTION: A frictional member 13 is shifted in the reverse direction to one sliding direction for an opponent member 17, and in pressurization, a portion of the oil which flows rearward from a front oil groove 16 is pushed outwardly, and another portion flows inside the second frictional member 152 which can be easily impregnated with oil, and the rest flows on the first frictional member 151 (hardly impregnated with oil). Therefore, an oil film on the frictional member 151 is easily broken, and the resistance for the pressurization is reduced, and the member 17 speedily contacts the frictional members 151 and 152, and a large engagement force is obtained from the primary stage of pressurization. When the frictional member 13 shifts in one sliding direction for the member 17, the oil film on the frictional member 15 in pressurization is hardly broken on the contrary, and the resistance is large, and the engagement force does not increase, and the engagement force is increased, keeping the prescribed delay up to the breakage of the oil film. Therefore, smooth shift-down is permitted.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-3716

⑬ Int. Cl.⁵F 16 D 69/00
13/62
25/064

識別記号

A
A

庁内整理番号

8513-3J
8012-3J
7526-3J※

⑭ 公開 平成2年(1990)1月9日

審査請求 有 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 湿式摩擦部材及びこれを用いた変速機用湿式摩擦係合装置

⑯ 特 願 昭63-143485

⑰ 出 願 昭63(1988)6月13日

⑱ 発 明 者 石 川 恵 一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 発 明 者 土 山 正 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉑ 出 願 人 株式会社エフ・シー・シー 静岡県浜松市佐藤町880

㉒ 代 理 人 弁理士 北村 欣一 外3名
最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

湿式摩擦部材及びこれを用いた変速機用湿式摩擦係合装置

2. 特許請求の範囲

1. 基材上に、潤滑油が比較的含浸しにくい第1の摩擦材と潤滑油が比較的含浸し易い第2の摩擦材とを摺動方向に対して互に隣り合うように配設すると共に、正逆一方の摺動方向に対し後方に第1の摩擦材と前方に第2の摩擦材とが位置する摩擦材同士の境界部に油溝を形成したことを特徴とする湿式摩擦部材。

2. 変速機に備える湿式摩擦係合装置の摩擦部材として、請求項1に記載の湿式摩擦部材を、該摩擦係合装置の入力側の部材に対する出力側の部材のオーバ回転を生じたときの摺動方向が前記一方の摺動方向に合致するように設けたことを特徴とする変速機用湿式摩擦係合装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、摺動方向によって摩擦特性が変化する湿式摩擦部材及びこれを用いた湿式摩擦クラッチ等の変速機用の湿式摩擦係合装置に関する。(従来の技術)

従来、摺動方向によって摩擦特性が変化するような湿式摩擦部材は知られていない。

ところで、車両用の油圧作動式変速機において、例えば3速伝動系を確立する3速油圧クラッチからの排油と2速伝動系を確立する2速油圧クラッチへの給油とを行なって3速から2速にシフトダウンするような場合、3速油圧クラッチを早めに解放して変速過程で一時的にニュートラル状態を作ってエンジンを僅かに吹上らせた方が、2速油圧クラッチの入力側と出力側の回転数差が小さくなって、2速油圧クラッチがスムーズに係合し、変速ショックは小さくなる。

然し、ニュートラル状態が長過ぎると、エンジン回転数が必要以上に上昇するため、2速油圧クラッチの入力側と出力側の回転数差が無く

特開平2-3716(2)

なる時点より少し早めに2速油圧クラッチが係合されるように、2速と3速の油圧クラッチへの給排油を制御しているのが現状であり、その結果2速油圧クラッチの係合時に入力側の回転数が出力側の回転数より低い状態からこれと等しくなるまで強制的に引上げられることになり、2速油圧クラッチの出力側が該クラッチからエンジンに至るまでの総ての回転部材の回転の引上げ負荷を負うことになって、この負荷により駆動トルクが一時的に大きく低下し、変速のスムーズさが損われる。

又、従来、1速伝動系に出力側のオーバ回転を許容するワンウェイクラッチを介入した変速機が知られており、かかる変速機では、2速から1速へのシフトダウンに際し、2速油圧クラッチの解放によるエンジンの吹上りでワンウェイクラッチの入力側の回転数が上昇して、これが出力側の回転数を上回ろうとした時点でワンウェイクラッチが係合して1速伝動系が確立され、変速機の出力側が入力側の回転を引上げる

負荷を負うことはなく、スムーズな変速が行なわれる。

(発明が解決しようとする課題)

以上の如くワンウェイクラッチを伝動系に介入すれば、変速過程での駆動トルクの低下が防止されて、スムーズな変速を行ない得られるようになるが、ワンウェイクラッチを介入した伝動系は、駆動輪側からの逆駆動トルクを伝達できず、エンジンブレーキが全く効かなくなる問題があり、そのため中高速域で使用される2速や3速の伝動系にワンウェイクラッチを介入することはできない。

この場合、これら2速や3速の伝動系にワンウェイクラッチと並列にその入力側と出力側とを直結可能な係合要素を設け、スロットルを極低開度にする等のエンジンブレーキを意図する操作を行なったときに該係合要素を作動して、ワンウェイクラッチの出力側から入力側に逆駆動トルクを伝達し得るようにすることも考えられるが、これでは係合要素の付加による変速機

の大型化、重量増、油圧制御装置の複雑化といった多くの不具合を生ずる。

ところで、油圧クラッチのクラッチ板たる湿式摩擦部材として摺動方向によって摩擦特性が変化するものを用い、油圧クラッチの出力側の部材が入力側の部材に対しオーバ回転している状態ではクラッチが滑り易くなるように構成できれば、ワンウェイクラッチを用いずに変速ショックを低減することが可能となる。

本発明は、かかる要望に適合した湿式摩擦部材、及び変速機用の湿式摩擦係合装置を提供することをその目的としている。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成すべく、本発明の湿式摩擦部材では、基材上に、潤滑油が比較的含浸しにくい第1の摩擦材と潤滑油が比較的含浸し易い第2の摩擦材とを摺動方向に対して互に隣り合うように配設すると共に、正逆一方の摺動方向に対し後方に第1の摩擦材と前方に第2の摩擦材とが位置する摩擦材同士の境界部に油溝を形成

した。又、本発明摩擦係合装置は、その摩擦部材として、上記湿式摩擦部材を、摩擦係合装置の入力側の部材に対する出力側の部材のオーバ回転を生じたときの摺動方向が前記一方の摺動方向に合致するように設けた。

(作 用)

本発明摩擦部材の作用を第5図及び第6図を参照して説明する。

図中03は摩擦部材、04はその基材、(15₁)は第1の摩擦材、(15₂)は第2の摩擦材、09は油溝、07は摩擦部材03に圧接する相手方部材を示す。

第5図(a)は、摩擦部材03が相手方部材07に対し前記一方の摺動方向とは逆方向に移動している状態であり、摺動方向前方(図面で右方)の油溝09の直後に油を含浸し易い第2の摩擦材(15₂)が位置し、加圧時前方の油溝09から後方に流れる油は、一部が外方に押し出されると共に、一部が第2の摩擦材(15₂)の内部に逃げ込み、残りが第1の摩擦材(15₁)上に流れてくる。従って、第1の摩擦材(15₁)について考えると、油の供給

特開平2-3716(3)

が少なくなり、結果的に第1の摩擦材(15₁)上の油膜が切れ易くなって、加圧に対しての抵抗が少なくなり、相手方部材(17)が摩擦材(15₁)(15₂)に速やかに抵触して、第6図(d)に示す如く係合力が加圧当初から大きな値になる。

一方、摩擦部材(13)が相手方部材(17)に対し第5図(b)に示す如く前記一方の滑動方向に移動しているときは、滑動方向前方(図面で左側)の油溝(10)の直後に第1の摩擦材(15₁)が位置するため、該油溝(10)から該第1の摩擦材(15₁)に直接油が流れ、ここで該第1の摩擦材(15₁)は油を含浸しにくいため、加圧時油はその内部に逃げ込めず、その上に形成された油膜が切れにくくなり、加圧に対しての抵抗が大きくなる。従って、係合力は、第6図(d)に示す如く、加圧当初から大きな値には上昇せず、油膜が切れるまでの所定の遅れを存して係合力が増加する。

そして、この摩擦部材を、変速機用の湿式摩擦係合装置の摩擦部材として上記の如く用いれば、シフトダウン時の該摩擦係合装置の係合に

際し、係合当初は滑りを生じ易くなって、出力側が負担する入力側の回転部材の回転引上げ負荷が軽減され、駆動トルク的大幅な低下を生ずることなく円滑なシフトダウンが行なわれる。(実施例)

第1図を参照して、(1)はエンジンのクランク軸(2)に流体トルクコンバータ(3)を介して連結される変速機を示し、該変速機(1)は、ミッションケース(4)内に、流体トルクコンバータ(3)に連なる入力軸(5)と、車両の駆動輪に連なる出力ギア(6)に連結される出力軸(7)とを平行に軸支して成る2軸平行式に構成され、該両軸(5)(7)間に前進用の1速乃至4速の伝動系G1、G2、G3、G4と後進伝動系GRとを並設し、これら前進用の各伝動系G1、G2、G3、G4に湿式摩擦係合装置たる1速乃至4速の各油圧クラッチC1、C2、C3、C4を介入して、前進4段後進1段の変速を行なう油圧作動式変速機を構成した。

これを更に詳述するに、1速伝動系G1は、入力軸(5)上の1速油圧クラッチC1と、これに連結

される駆動ギアG1aと、該ギアG1aに咬合する被動ギアG1bと、出力軸(7)に固定のパーキングギアG1cとで構成され、該被動ギアG1bと該パーキングギアG1cとの間に出力側の該パーキングギアG1cのオーバ回転を許容するワンウェイクラッチ(8)を介入し、上記従来技術の項で説明したように、該ワンウェイクラッチ(8)の働きで1速からのシフトアップや1速へのシフトダウンをスムーズに行ない得られるようにした。

2速伝動系G2は、入力軸(5)上の2速油圧クラッチC2と、これに連結される駆動ギアG2aと、該ギアG2aに咬合する出力軸(7)に固定の被動ギアG2bとで構成されるものとし、又3速伝動系G3は、入力軸(5)に一体成形した駆動ギアG3aと、これに咬合する被動ギアG3bと、これに連結される出力軸(7)上の3速油圧クラッチC3とで構成されるものとし、又4速伝動系G4は、入力軸(5)上の4速油圧クラッチC4と、これに連結される駆動ギアG4aと、該ギアG4aに咬合する被動ギアG4bとで構成されるものとし、更に該駆動ギ

アG4aと一体に後進伝動系GRの駆動ギアGRaを形成し、該ギアGRaに図示しないアイドルギアを介して咬合する後進伝動系GRの被動ギアGRbと4速伝動系の被動ギアG4bとを出力軸(7)上のセレクトギア(9)の図面で右方の後進位置と左方の前進位置(図示の位置)への切換動作によって選択的に出力軸(7)に連結するようにし、該セレクトギア(9)を後進位置に切換えて4速油圧クラッチC4に給油することにより、後進伝動系GRを確立するようにした。

図中(10)はミッションケース(4)内のエンジン側の端部に設けたオイルポンプ、(11)はマニュアル弁やシフト弁等の各種バルブを組み込んだバルブブロックを示し、マニュアル弁を車室内のセレクトレバにより自動変速レンジに切換えて前進走行するときは、先ず該ポンプ(10)からの圧油が該ケース(4)の端壁に設置した入力軸(5)に挿入されるパイプ(12₁)を介して1速油圧クラッチC1に給油されて1速伝動系G1が確立され、次いで進行状態が2速領域に入ると、入力軸(5)に形成した油

特開平2-3716(4)

孔(12₂)を介して2速油圧クラッチC2に給油されて2速伝動系C2が確立され、次いで車速が更に増加して3速領域に入ると、2速油圧クラッチC2からの排油と、該ケース(4)の端壁に植設した出力軸(7)に挿入されるパイプ(12₃)を介して3速油圧クラッチC3への給油とが行なわれて3速伝動系C3が確立され、更に車速が増加して4速領域に入ると、3速油圧クラッチC3からの排油と、該ケース(4)の端壁に植設した入力軸(5)に挿入される前記パイプ(12₁)の内側のパイプ(12₄)を介して4速油圧クラッチC4への給油とが行なわれて4速伝動系C4が確立されるようにした。尚、この前進走行時、セレクトギア(9)は前進位置に存し、又1速油圧クラッチC1は常時給油されて係合状態に保持される。

ここで、2速と3速の油圧クラッチC2、C3はその摩擦部材として、クラッチアウトC2a、C3aに対するクラッチインナC2b、C3bの回転方向によって摩擦特性が変化するクラッチ板03を用いている。

シナC3bに対しオーバ回転したときは、クラッチアウトC3a側の加圧プレート07に対するクラッチ板03の回転方向は第2図で反時計方向となり、3速油圧クラッチC3に用いるクラッチ板03は、上記とは逆に油溝09を挟んで時計方向に第1の摩擦材(15₁)と反時計方向に第2の摩擦材(15₂)とが対峙するように構成する。

尚、第1の摩擦材(15₁)としては、例えば空隙率が10~20%程度の高密度低 μ のペーパーベース摩擦材が用いられ、第2の摩擦材(15₂)としては、空隙率が40~60%程度の多孔質高 μ のペーパーベース摩擦材が用いられる。

第1図で08は流体トルクコンバータ(3)に内蔵するロックアップクラッチを示す。

次に本実施例の作用を説明する。

第4図の時点 t_1 で3速油圧クラッチC3からの排油と2速油圧クラッチC2への給油とを開始して、3速→2速のシフトダウンを行なう場合を考えるに、この場合第4図(b)に示す如く、3速油圧クラッチC3の油圧 P_3 は比較的急速に低下し

該クラッチ板03は、第2図及び第3図に示す如く、内側にクラッチインナに係合するセレーション(14a)を有する環状板から成る基材04の両側面に、潤滑油が比較的含浸しにくい第1の摩擦材(15₁)と、潤滑油が比較的含浸し易い第2の摩擦材(15₂)とを、該基材04の周方向に所定ピッチで形成すべき油溝09用の各隙間を挟んで第2図の反時計方向に第1の摩擦材(15₁)と時計方向に第2の摩擦材(15₂)とが対峙するように配置して成るものとし、油溝09の配置ピッチにおいて第1の摩擦材(15₁)と第2の摩擦材(15₂)とが隣り合せに接合されるようにした。

ここで、第2図の時計方向は、2速油圧クラッチC2の出力側の部材たるクラッチインナC2bが入力側の部材たるクラッチアウトC2aに対しオーバ回転したときの、クラッチアウトC2a側の加圧プレート07に対するクラッチ板03の回転方向に合致するものとする。

3速油圧クラッチC3の出力側の部材たるクラッチアウトC3aが入力側の部材たるクラッチイ

で、時点 t_2 で3速油圧クラッチC3が実質的に解放されるが、2速油圧クラッチC2の油圧 P_2 は比較的緩やかに上昇するため、時点 t_2 で2速油圧クラッチC2はまだ係合しておらず、従って変速機(1)はニュートラル状態となってエンジンの吹上りにより第4図(d)に示す如く入力軸(5)の回転数が上昇し始め、一方エンジンからの動力が出力軸(7)に伝達されなくなるため、第4図(c)に示す如く駆動トルクは零に向かって低下し始める。

ここで、出力軸(7)のシフトダウン時の回転数を N 、入力軸(5)のシフトダウン前と後の回転数を夫々 N_1 、 N_2 、3速伝動系C3と2速伝動系C2の減速比を夫々 r_1 、 r_2 ($r_1 < r_2$) とすると、

$$N = \frac{N_1}{r_1} = \frac{N_2}{r_2}$$

$$\therefore N_2 = \frac{r_2}{r_1} N_1$$

となり、入力軸(5)の回転数がこの N_2 に上昇しないと、2速油圧クラッチC2の入力側と出力側の回転数は一致しない。

特開平2-3716(5)

そして、2速油圧クラッチC₂が係合し始めるt₃の時点では、入力軸(5)の回転数はN₂まで上昇しておらず、出力軸(7)側が2速油圧クラッチC₂を介して入力軸(5)側の回転数をN₂まで引上げる負荷を負うことになり、その分駆動トルクが減少して負の値になるが、この間は2速油圧クラッチC₂の出力側のクラッチインナC_{2b}が入力側のクラッチアウトC_{2a}に対しオーバ回転しており、クラッチ板03は加圧プレート07に対し第5図(d)に示す状態で滑動し、油溝09からの油が第1の摩擦材(15₁)を介して第2の摩擦材(15₂)に流れるようになり、上記作用の項で説明したようにクラッチの滑りを生じ易くなって、この滑りにより出力軸(7)側が負担する負荷が軽減され、滑りを生じない場合駆動トルクが第4図(c)に仮想線で示す如く大幅に低下するのに対し、同図に実線で示す如く駆動トルクの低下が抑制される。

そして、入力軸(5)側の回転数が上昇するのに伴い、駆動トルクが零に向って上昇し、この回

転数が上記N₂に上昇した時点t₄で2速クラッチC₂の係合力が急増し、駆動トルクは2速伝動系C₂により得られる値に上昇する。

2速→3速のシフトアップに際しては、2速油圧クラッチC₂の油圧を比較的緩やかに下降させ、3速油圧クラッチC₃が係合し始めた後に2速油圧クラッチC₂が解放されるようにして、共鳴状態を一時的に生じさせるが、この場合3速油圧クラッチC₃は出力側のクラッチアウトC_{3a}が入力側のクラッチインナC_{3b}より低速で回転している状態、即ちクラッチ板03が加圧プレート07に対し第5図(d)に示す方向に滑動している状態から係合を開始するため、上記作用の項で説明したように油圧の上昇で速やかに係合力が上昇し、一方3速油圧クラッチC₃が係合し始めると入力軸(5)の回転数が低下して、2速油圧クラッチC₂の入力側のクラッチアウトC_{2a}が出力側のクラッチインナC_{2b}より低速回転し、クラッチ板03が加圧プレート07に対し第5図(d)に示す方向に滑動して、加圧プレート07と第1

の摩擦材(15₁)との摩擦部に油溝09から油が引き摺り込まれ、油膜が速やかに形成されて2速油圧クラッチC₂の係合力が急速に低下し、エンジンの吹上りや必要以上の共鳴を生ずることなくスムーズなシフトアップが行なわれる。

又4速→3速のシフトダウンや3速→4速のシフトアップに際しても、3速油圧クラッチC₃のクラッチ板03が上記した2速油圧クラッチC₂のクラッチ板03と同様の機能を発揮して、2速→3速の変速と同様にスムーズな変速が行なわれる。

尚、2速や3速での走行時にアクセルペダルを戻してエンジンプレーキをかけても、その時点では2速や3速の油圧クラッチC₂、C₃は係合状態にあるため、係合力は低下せず、クラッチの滑りによってエンジンプレーキの効き具合が悪くなるようなことはない。

以上、湿式摩擦係合装置として油圧クラッチを用いた変速機について説明したが、遊星ギア式の変速機に用いるブレーキ等の摩擦係合装置

に本発明摩擦部材を使用しても良い。

(発明の効果)

以上の如く本発明によれば、摩擦部材が相手方部材に対し一方に滑動しているときは、比較的滑り易く、他方に滑動しているときは滑りにくくなり、これを変速機の摩擦係合装置の摩擦部材として用いることにより、変速機やその制御系の大幅な改造を行なうことなく、変速ショックの少ない高性能の変速機を得られる効果を行う。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明摩擦部材を具備する油圧クラッチを有する変速機の1例の縦断面図、第2図は摩擦部材たるクラッチ板の正面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図(a)(b)(c)は夫々3速→2速のシフトダウン時の入力軸の回転数と、3速と2速の油圧クラッチの油圧と、駆動トルクとの変化特性を示す線図、第5図(a)(b)は本発明摩擦部材の作動原理を示す説明図、第6図(a)(b)は滑動方向による摩擦特性の変化を示

特開平2-3716(6)

す線図である。

C2... 2速油圧クラッチ (湿式摩擦係合装置)

C3... 3速油圧クラッチ

03... クラッチ板 (湿式摩擦部材)

00... 基材

(15₁)... 第1の摩擦材

(15₂)... 第2の摩擦材

00... 油溝

特 許 出 願 人 本田技研工業株式会社

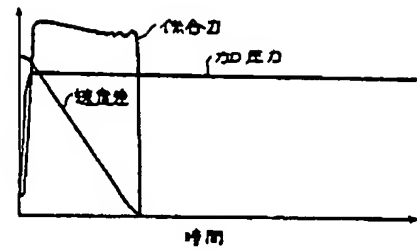
同 上 株式会社 エフ・シー・シー

代 理 人 北 村 欣 一

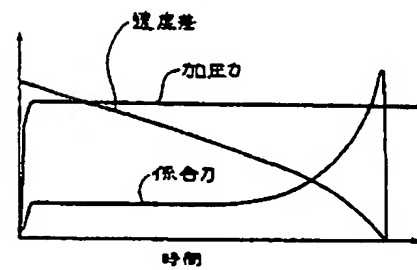
外 3 名

第 6 図

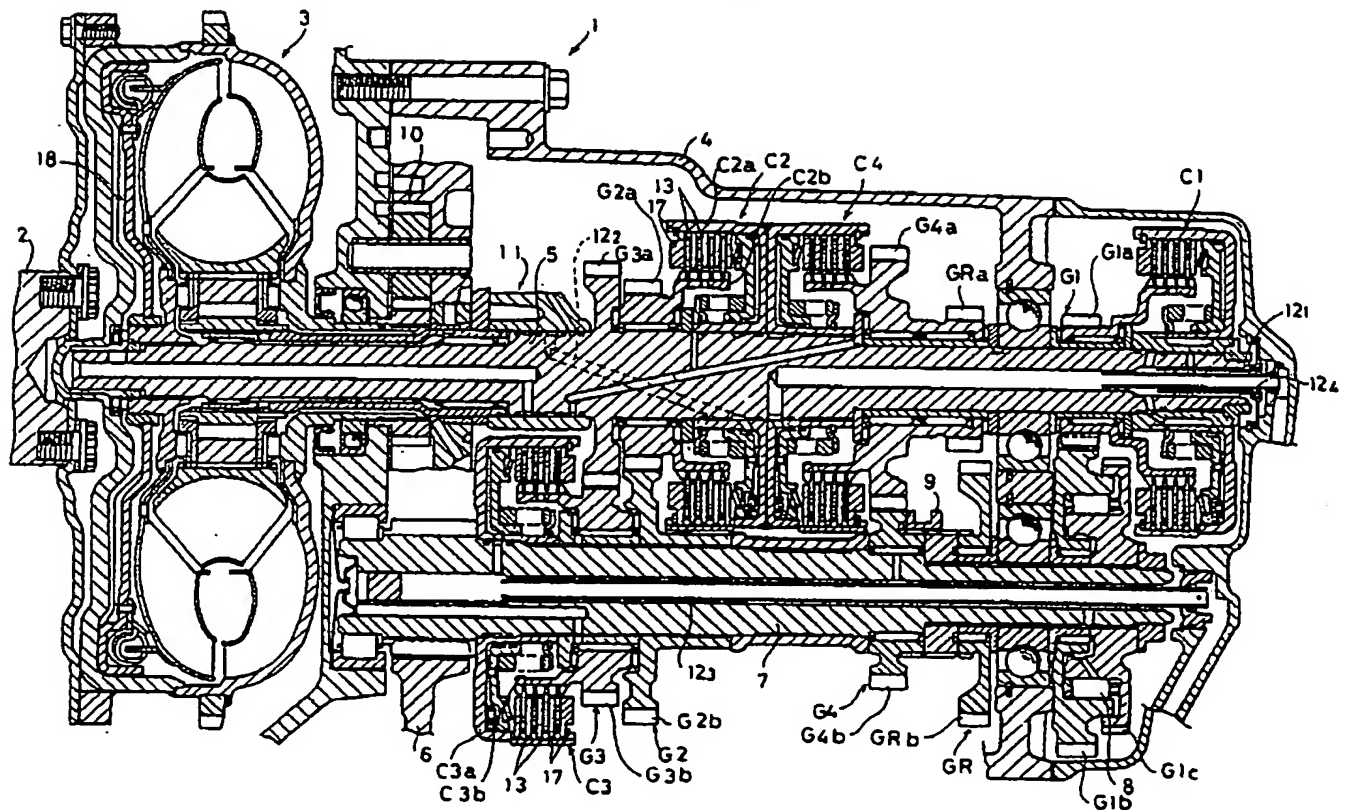
(a)



(b)

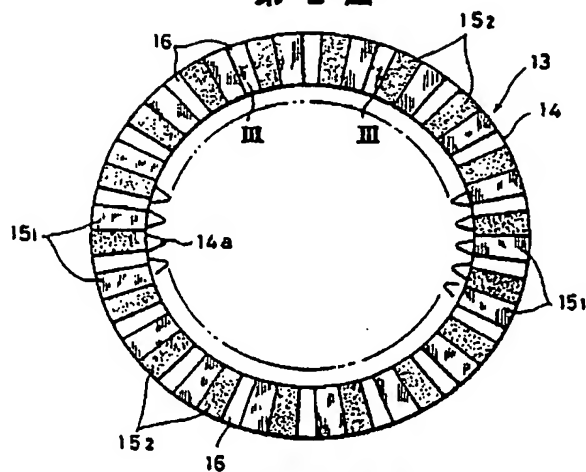


第 1 図

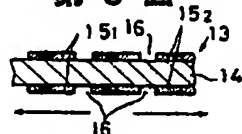


特開平2-3716(7)

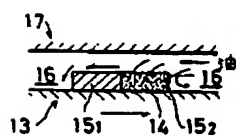
第2図



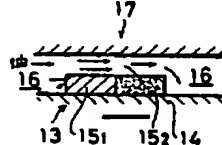
第3図



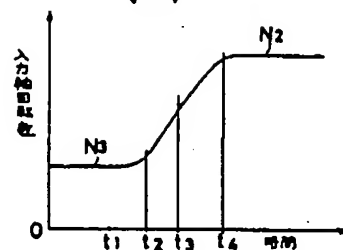
(a) 第5図



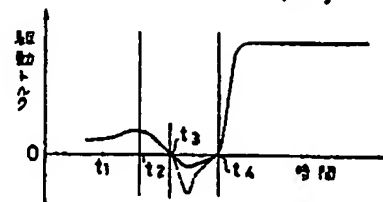
(b)



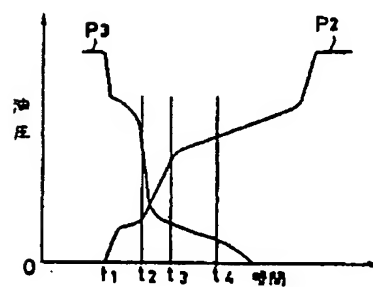
(a) 第4図



(c)



(b)



第1頁の続き

⑤Int. Cl. 7

F 16 H 3/091

識別記号

庁内整理番号

7331-3 J

⑦発明者 鈴木 康之

静岡県浜松市小豆餅3-25-12 株式会社エフ・シー・シ
ー研究所内

⑦発明者 長谷川 裕昭

静岡県浜松市小豆餅3-25-12 株式会社エフ・シー・シ
ー研究所内